






**CALENDERING SYSTEM**

**Patent number:** CA2191865  
**Publication date:** 1995-12-21  
**Inventor:** AABERG BO-CHRISTER (SE)  
**Applicant:**  
**Classification:**  
- international: D21G1/00; F16G1/14  
- european:  
**Application number:** CA19952191865 19950526  
**Priority number(s):** SE19940002094 19940615; WO1995SE00597  
19950526

**Also published as:**

 WO9534715 (A1)  
 EP0767851 (A1)  
 US5836242 (A1)  
 FI964973 (A)  
 EP0767851 (B1)

more &gt;&gt;

**Abstract of CA2191865**

The invention relates to a calendering system in a papermaking or board manufacturing process, the system comprising at least one press nip, an endless calender belt (30) having a core (32) and a compressible, elastic material bonded to the core (32), as well as a paper or paperboard web (16) which passes together with the belt (30) through the press nip and the dewatering of which is completely or at least substantially completely terminated earlier in the manufacturing process. The calender belt (30) has in its thickness direction a first hardness on the side (34) of the core (32) closest to the web (16) and a hardness on the opposite side (36) of the core (32) that is higher than the first hardness. The first hardness is so selected in relation to the web (16) that the surface (38) of the calender belt (30) engaging the web (16) can adapt its shape in the press nip (14) to unevennesses in the surface (20) of the web (16).

---

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公表特許公報 (A)

(11) 特許出願公表番号

特表平10-501852

(43) 公表日 平成10年(1998) 2月17日

(51) Int.Cl. <sup>8</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I
D 2 1 G 1/00		7633-3B	D 2 1 G 1/00
F 1 6 G 1/14		9526-3J	F 1 6 G 1/14

審査請求 未請求 予備審査請求 有 (全 23 頁)

(21) 出願番号	特願平8-502008
(86) (22) 出願日	平成7年(1995) 5月26日
(85) 翻訳文提出日	平成8年(1996) 12月16日
(86) 国際出願番号	PCT/SE95/00597
(87) 国際公開番号	WO95/34715
(87) 国際公開日	平成7年(1995) 12月21日
(31) 優先権主張番号	9402094-8
(32) 優先日	1994年6月15日
(33) 優先権主張国	スウェーデン (S E)

(71) 出願人	アルパニー、ノルデスカフィルト、アクチボラグ
	スウェーデン国ハルムスタード、ボックス、510
(72) 発明者	オベルグ、ボークリスター
	スウェーデン国ハルムスタード、カール、イフバーソンスガタン、9
(74) 代理人	弁理士 佐藤 一雄 (外3名)

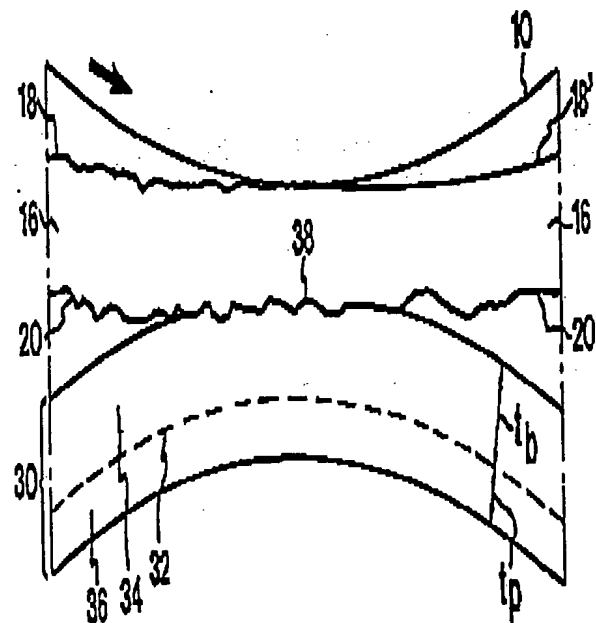
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 カレンダ加工システム

(57) 【要約】

本発明は、紙若しくはボール紙を製造する工程におけるカレンダ加工システムに関する。このシステムは、少くともひとつのプレス・ニップ (14) と、コア (32)、及びこのコア (32) に接合され圧縮性および弾力性を有した材料を有する無端状のカレンダ・ベルト (30) とを備えるとともに、紙若しくはボール紙のウェブ (16) が前記ベルト (30) とともに前記プレス・ニップ (14) を通過し、かつ前記ウェブ (16) の脱水が製造工程における前段階で少くとも実質的に完全に終了するようにされる。前記カレンダ・ベルト (30) は、その厚さ方向において、コア (32) のウェブ側 (34) に第一の硬さを有するとともに、プレス側と呼ばれる前記コア (32) の反対側 (36) 上に前記第一の硬さに比較してより高い硬さを有し、前記第一の硬さは、ウェブ (16) と係合するカレンダ・ベルト (30) の表面 (38) をプレス・ニップ (14) においてウェブ (16) の表面における起伏 (20) に適合させることができるように、ウェブ (16) に関連して選択される。

FIG.1B



## 【特許請求の範囲】

1. 紙若しくはボール紙を製造する工程におけるカレンダー加工システムであって、少くともひとつのプレス・ニップ(14)と、コア(32)と前記コア(32)に接合され圧縮性および弾力性を有した材料とを有する無端状のカレンダー・ベルト(30)とを備えるとともに、紙若しくはボール紙のウェブ(16)が前記ベルト(30)とともに前記プレス・ニップ(14)を通過し、かつ前記ウェブ(16)の脱水が製造工程における前段階で少くとも実質的に完全に終了するようにされているカレンダー加工システムにおいて、

前記カレンダー・ベルト(30)は、その厚さ方向において、コア(32)のウェブ側と呼ばれる前記ウェブ(16)に最も近い側(34)に第一の硬さを有するとともに、プレス側と呼ばれる前記コア(32)の反対側(36)上に前記第一の硬さに比較してより高い硬さを有し、

前記第一の硬さは、ウェブ(16)と係合するカレンダー・ベルト(30)の表面(38)の形状を、プレス・ニップ(14)においてウェブ(16)の表面における起伏(20)に適合させることができるように、ウェブ(16)に関連して選択されることを特徴とするカレンダー加工システム。

2. 前記第一の硬さが、ショアA硬度で75乃至91の範囲内とされることを特徴とする請求項1に記載のカレンダー加工システム。

3. 前記第一の硬さがショアA硬度で80乃至91の範囲内とされることを特徴とする請求項2に記載のカレンダー加工システム。

4. カレンダー・ベルト(30)のウェブ側(34)が、その厚さ方向に硬さ勾配を有することを特徴とする請求項1乃至3に記載のカレンダー加工システム。

5. カレンダー・ベルト(30)のウェブ側の前記硬さ勾配が、異なる硬さの複数の層で構成されたウェブ側(34)によって提供されることを特徴とする請求項4に記載のカレンダー加工システム。

6. 前記プレス・ニップ(14)がウェブ(16)上に負荷する平均圧力は、先行する加圧工程および乾燥工程の間にウェブ(16)上に負荷される平均圧力より高く、好ましくは4MPa以上とされることを特徴とする請求項1に記載

のカレンダ加工システム。

7. 前記圧縮性および弾力性を有した材料が、実質的に非多孔性とされることを特徴とする請求項1乃至6のいずれかに記載のカレンダ加工システム。

8. 前記カレンダ・ベルト(30)が、前記ウェブ(16)と係合し前記第一の硬さより高い硬さを有する比較的薄い表面層(34c)を有し、この硬い表面層(34c)は、他方においてウェブ(16)表面の起伏に対する前述した形状適合に対して反対方向に作用しないように十分に柔軟とされていることを特徴とする請求項1乃至7のいずれかに記載のカレンダ加工システム。

9. カレンダ・ベルト(30)は、そのウェブ側(34)における、ウェブ(16)の起伏にその形状が適合するウェブ側(34)とウェブ(16)との間の比較的軟かいどこかの部分に、機械の縦方向および横方向における伸張性が比較的低いバリアー層(34b)を有することにより、ベルト(30)のウェブ側(34)の圧縮によって生じるウェブ側(34)の機械の縦方向および横方向におけるせん断動きの結果としての、接触面においてウェブ(16)の繊維上に作用する望ましくない剪断力の発生に対して、反対方向に作用するようにされていることを特徴とする請求項1乃至8のいずれかに記載のカレンダ加工システム。

10. カレンダ・ベルト(30)は、ウェブ(16)と係合する摩擦増加表面層(34c)を有することにより、カレンダ・ベルト(30)とウェブ(16)との間における相対的なすべりに対して反対方向に作用するようにされていることを特徴とする請求項1乃至9のいずれかに記載のカレンダ加工システム。

11. カレンダ・ベルト(30)のコア(32)に接合された弾力性および圧縮性を有する材料が、非浸透性とされていることを特徴とする請求項1乃至10のいずれかに記載のカレンダ加工システム。

12. カレンダ・ベルト(30)のウェブ側(34)の厚み(t<sub>b</sub>)が、プレス側の厚み(t<sub>p</sub>)より厚くされていることを特徴とする請求項1乃至11のいずれかに記載のカレンダ加工システム。

13. カレンダ・ベルト(30)のコア(32)の機械の縦方向および横方向における伸張性が、ベルト(30)のその他の部分に比較して低くされている

ことを特徴とする請求項1乃至12のいずれかに記載のカレンダ加工システム。

14. 前記コア(32)が、機械の縦方向および横方向においてほぼ等しい伸張性を有することを特徴とする請求項1乃至13のいずれかに記載のカレンダ加工システム。

15. 前記プレス・ニップ(14)が、一对の回転ロール(10, 12)の間に形成されることを特徴とする請求項1乃至14のいずれかに記載のカレンダ加工システム。

16. 前記カレンダ・ベルト(30)が、前記一对のロール(10, 12)のうちの一方のロール(10)に対するロール・カバーとされ、かつ他方のロール(12)が加熱されることを特徴とする請求項15に記載のカレンダ加工システム。

17. カレンダ・ベルト(30)が、前記一对の回転ロール(10, 12)から独立したベルト(30)としてプレス・ニップ(14)を通り抜けることを特徴とする請求項15に記載のカレンダ加工システム。

18. プレス・ニップ(14)が、回転しかつ加熱されるロール(10)と、実質的に固定されたプレス・シュー(40)との間に形成される、延長プレス・ニップとされるとともに、

前記カレンダ・ベルト(30)が、プレス・シュー(40)の回りに延びる無

端状の軌道(42)上を進むことを特徴とする請求項1乃至15のいずれかに記載のカレンダ加工システム。

## 【発明の詳細な説明】

## カレンダ加工システム

本発明は、一般に紙若しくはボール紙(board)のウェブをカレンダ加工するシステムに関する。より詳しくは、本発明は、ウェブと共にプレス・ニップ(press nip)を通過する、圧縮性および弾力性を有した無端状のカレンダ・ベルトを用いる形式のカレンダ加工システムに関する。

紙若しくはボール紙は、平滑度と艶を与えるべく、製造の途中でカレンダ加工される。多くの印刷用紙に十分に高い印刷品質を提供するために、カレンダ加工は欠かすことができない。カレンダ加工は、コート紙および非コート紙の両方に実施される。

カレンダ加工は、製紙機若しくはボール紙抄紙機の乾燥セクションの直後に行うことができる。いくつかの例においては、ウェブは乾燥セクションの終端部においてカレンダ加工される。同一ライン上におけるカレンダ加工は、伝統的に、2つの硬いロールによって構成される少なくとも一つのプレス・ニップを有した機械式カレンダによってなされる。

カレンダ加工はオフライン、すなわち実質的に製紙機若しくはボール紙抄紙機から分離した状態でも行われる。このケースにおけるカレンダ加工は、一つのロールが他のロール上に垂直に積み重ねられているような、比較的多数のロールを有した、いわゆるスーパーカレンダ装置によって行われる。通常、スーパーカレンダ装置における一方のロールはハード・ロール、他方のロールはソフト・ロールとされるが、ウェブは、ハード・ロール上を移動する側の面の光沢が増加する。ハード・ロールおよびソフト・ロールの相対位置をスーパーカレンダ装置の中心において変えることによって、ウェブをより一様に処理することができる。

同じく同一ライン上でのカレンダ加工においては、弾力性を有したロールによるカレンダ加工（「ソフト・カレンダ加工」）が開発されている。ソフト・カレンダ加工は、通常、比較的小さい数のロールによって行われるので、製紙機、ボール紙抄紙機若しくは塗工機の後方に、同一ライン上に配置することができる。ソフトカレンダ加工においては、加熱された鉄ロールと、弾力性を有したロール

、例えばポリマーで被覆されたロールとによってプレス・ニップがそれぞれ形成される。プレス・ニップにおいてウェブを柔らかくする効果を有する熱は、少ない数のロールで紙に十分な滑らかさと光沢を与えるために欠かすことができない。ソフト・カレンダ加工においては、ロールの弾性がプレス・ニップの延長をもたらす。このことは、かえってソフト・カレンダ加工におけるより平坦な圧力脈動に帰結するので、機械カレンダと比較して圧力を有利に制限することができる。

欧州特許EP-A1-0361402号に記載されているように、ハード・ロールのみを用いた機械カレンダと、加熱されたハード・ロールおよび弾力性を有したロールを用いたソフト・カレンダとでは、カレンダ加工の結果に本質的な差があることが知られている。ハード・ロールを備えた機械カレンダは、一定の心厚にカレンダ加工することができるが、高く、かつ局所的な圧力脈動がウェブの厚い部分により強い圧縮を与えるため、望ましくない密度変化がウェブに生じる。一方、ソフト・カレンダ加工によれば、より一定の密度にウェブをカレンダ加工することができるが、その代わりに、残存する起伏、すなわち一定でない厚さと劣等な光沢に苦しむことになる。

欧州特許EP-A1-0361402号は、ロールの回りに延びる無端状の軌道を進み、かつロールの周囲からプレス・ニップの外側に離れるような、別個の比較的長いカレンダ・ベルトによって、プレス・ニップの一方の側に弾性を付与することを提案している。したがって、紙若しくはボール紙のウェブは、弾力性を有した無端状のベルトとハード・ロールとにより構成されるプレス・ニップの間に置かれる。そのような設計においては、加熱されたハード・ロールからの熱によってプレス・ニップで加熱されたカレンダ・ベルトは、閉じたループにおけるもどり行程で冷却される。

ドイツ特許DE3632692は、スーパーカレンダ装置において、ハード・ロールおよびそれに平行な追加ロールの回りを無端状に延び、紙若しくはボール紙のウェブと共にプレス・ニップを通過してカレンダ加工されるような、弾力性を有したカレンダ・ベルトの使用を開示している。

圧カパルスの最大圧力を減らすべく、ソフト・カレンダ加工におけるプレス・ニップをさらに延長するために、製紙機若しくはボール紙抄紙機のプレス・セクションにおいて使用されるいわゆるシュー (Shoe) ・プレスと実質的に同じタイプのプレス設計をソフト・カレンダ加工において使用することが、米国特許第5, 163, 364号に提案されている。そのようなソフト・カレンダ加工は、回転しかつ加熱されるハード・ロールと、このハード・ロールと整合する実質的に固定された凹形の支持要素との間に形成される、延長プレス・ニップ (extended press nip) を有する。そして、紙若しくはボール紙のウェブは、プレス・ニップ内において、ウェブと前記支持要素との間に位置する無端状ベルトの形をしたプレス・ケーシングとともに、プレス・ニップを通り抜ける。カレンダ・ベルトは、支持要素若しくは「シュー」のまわりに延びる無端状の軌道を進むとともに、プレス・セクションにおけるシュー・プレスと同様に、シュー側は非浸透性とされている。しかしながら、米国特許第5, 163, 364号には、カレンダ・ベルトについて詳細には記載されていない。

WO94/05853には、ソフトカレンダ加工において使用可能と言われる、回転ロールとシューとの間に形成された延長プレス・ニップを有した、他の形態のプレス装置が記載されている。

つや出し装置若しくはカレンダ装置におけるプレス・ケーシングとして使用する

ための無端状のカレンダ・ベルトに関しては、紙側の面の粗さが反対側の面の粗さより本質的により小さくなるように、ベルトを非対称に設計することがドイツ特許DE4322322によって知られている。

例えば米国特許第4, 552, 620号に開示されているように、ソフトカレンダ加工のための無端状のカレンダ・ベルトは伝統的に、一方の面若しくは両面に一般的にはポリウレタンのような適当な含浸物質を含浸させ、所望の厚さに成形された、織られた繊維ベース若しくはコアから製造される。

上述した従来のカレンダ加工技術の全体的な問題は、一方では平滑度と光沢の間に、他方では一定な密度に関して常に妥協がつきまとうということである。さらには、カレンダ加工工程の間に、ウェブ全体に望ましくない厚みの変化がしば

しば生じるということである。言い換えると、ウェブの平坦でない表面層の厚さを $\Delta$ と表すとともに残存厚さを $T$ と表すと、 $T$ の値を一定に維持しつつ $\Delta$ を除去することが狙いとされる。今日のカレンダ加工技術に関しては、カレンダ加工された紙若しくはボール紙の予想される使用に応じて、1つのパラメータを選択することがしばしば必要である。例えば、カレンダ加工の後に紙若しくはボール紙上に画像を印刷するケースについて考慮すると、劣等なカレンダ加工の結果としてのウェブの不調和／粗さが、視覚的に劣等な画像を産み出すとともに、ウェブの一樣でない密度が画像の着色／色吸収をより不規則なものとさせる。

上述したEP0361402に開示されているように、局所的な荷重のピークを中和することを目的として、弾力性および圧縮性を有したカレンダ・ベルトを用いることによってプレス・ニップにおけるウェブ上の荷重をより均一に分散させる、いくつかの試みが以前になされていることは事実である。この場合、カレンダ・ベルトの弾性は、プレス・ニップにおいてベルトがウェブの表面粗さに追従できるようにされる。この従来技術の1つの問題は、EP0361402に詳細に述べられているように、ベルトが柔らか過ぎるとカレンダ・ベルトの寿命

を大幅に低減させるような塑性変形が生じる危険があるが、ベルトが固すぎるとウェブの表面粗さに追従できなくなってしまうということである。

本発明の全体的な目的は、上述した従来のカレンダ加工技術と比較して、プレス・ニップにおける圧力を減少させることができるカレンダ加工システムを提供することと、同時に、今日のカレンダ加工技術によってなし得る製品よりも滑らで光沢がありかつ密度が一樣な製品を提供することにある。

本発明のこれらの目的は、添付の請求項1において定義されたシステムによって達成される。

すなわち、本発明は、紙若しくはボール紙を製造する工程におけるカレンダ加工システムを提供する。このシステムは、少なくとも一つのプレス・ニップと、無端状のカレンダ・ベルトとを備える。このカレンダ・ベルトは、コアと、このコアに接合された縮性および弾力性を有した材料とを有する。そして、紙若しくはボール紙のウェブは、前記カレンダ・ベルトと共にプレス・ニップを通過する

。前記ウェブの脱水は、製造工程における前段階で、完全に若しくは少くとも実質的に完全に終了している。本発明の新規かつ特有な特徴は、カレンダー・ベルトが、その厚さ方向において、コアのウェブに最も近い面上に第1の硬さを有するとともに、前記コアの反対側の面上の硬さが前記第一の硬さより硬くされているということである。前記第一の硬さは、ウェブと係合するカレンダー・ベルトの表面形状を、プレス・ニップにおいてウェブ表面の凹凸に適合させることができるように、ウェブと関連させて選択される。

本発明のシステムが授ける利点は、カレンダー・ベルトがウェブの凹凸に追従できるような十分な圧縮性を有した材料と、特にウェブの速度が高いときにも、ベルトに許容できる程度の寿命を与えることができる十分に固い材料との間における妥協を、取り除くことができるということである。

上記の利点は、プレス・ニップが、2つの回転ロールの間に形成されるものであるか、1つの回転ロールと実質的に固定された凹形の支持要素との間に形成される延長プレス・ニップ (extended press nip) であるか、に関わりなく適用される。両方のケースにおいて、最も大きい機械的な動作および摩耗の危険にさらされるのは、本明細書においてカレンダー・ベルトのプレス側と呼ばれる、ウェブから離れた側の面である。本発明によれば、カレンダー・ベルトのプレス側は、許容できる程度のベルト寿命を提供するために十分に固く製作することができるとともに、本明細書においてカレンダー・ベルトのウェブ側と呼ばれるベルトの他方の面には、十分に低い硬さを選択することができる。

本発明は、2つのロールを有したソフト・カレンダー加工において、カレンダー・ベルトがロール・カバー (roll-covering) として用いられるケースにも、同じく適用することができる。

発明のもう一つの本質的な利点は、その厚みの全体にわたって同一の硬さを有するカレンダー・ベルトに比較して、プレス・ニップにおけるカレンダー・ベルトの特性をより正確に制御することができるということにある。

上述した第一の、ベルトのウェブ側の比較的低い硬さ、および第二の、ベルトのプレス側の比較的高い硬さは、プレス・ニップを通過するときに、後者がベル

トのプレス側の形状に対応する変化を引き起こさないように、ウェブの凸凹に関連させて選択される。言い換えると、前記第二の比較的高い硬さは、プレス・ニップにおいてベルトの軟らかいウェブ側部分によってウェブの起伏が補償される(compensated)際に、カレンダー・ベルトが堅くかつ一様な抵抗を生じるのに、常に十分であるべきである。したがって、本発明のシステムは、伝統的なソフト・カレンダー加工の有利な特徴、および機械カレンダーの有利な特徴の両方を同時に示す。

ウェブ側の硬さが全体として、プレス側の全体としての硬さより低い、ということが強調されなければならない。本発明は、ウェブ側の複数の部分がウェブ側

のその他の部分より高い硬さを有するケースと、プレス側の複数の部分がプレス側のその他の部分より低い硬さを有するケースの、二つの特有なケースを含む。

例えば、カレンダー・ベルトは、ウェブと係合し上述した第一の硬さより高い硬さを有する表面層を有していてもよい。このケースにおいては、硬い表面層は十分に薄くかつ柔軟とされ、ウェブの起伏は表面層を通して「伝播し」、かつウェブ側の下側に横たわるより軟かい部分の形状の適合によって補償される。

さらに、カレンダー・ベルトは、そのウェブ側における、ウェブの起伏を吸収(take up)する比較的軟かい部分とウェブとの間のどこかの部分に、機械の縦方向(MD)および横方向(CD)において伸張性の低いバリヤー層を有していてもよい。これにより、ウェブ側の圧縮によって引き起こされるベルトの機械の縦方向および横方向における剪断動きが、接触面においてウェブの繊維上に作用する望ましくない剪断力を生じることを、少くとも部分的に防ぐことができる。

カレンダー・ベルトのウェブ側の硬さは、好ましくはショアA硬度で75乃至91の範囲、特に有利にはショアA硬度で80乃至91の範囲とされる。しかしながら、ウェブ側の厚み方向の硬さは、プレス側の厚み方向の硬さより常に低くされるべきである。ウェブ側およびプレス側は、異なる材料から成形することができる。また、好ましくは、ウェブ側の厚みをプレス側よりもかなり大きくすることができる。

カレンダー・ベルトのウェブ側は、厚み方向に連続的若しくは非連続的な硬さ勾

配を有することができるが、硬さ勾配は用途に応じてプラス方向若しくはマイナス方向とされる。そのような硬さ勾配は、例えば、硬さが異なるいくつかの層からウェブ側を構成することによって達成することができる。

カレンダー・ベルトの表面構造に関しては、プレス側は、回転しているロールに対して十分な摩擦特性を示さなければならず、また、もしプレスシューが代わりに使用される際には十分な油膜を生じさせなければならない。ウェブの表面は比

較的繊細であり、かつ機械の縦方向における相対的な運動を妨げるように、十分な摩擦を発揮しなければならない。これは、ベルトのウェブ側の最も上方に、表面層として特殊な摩擦増加材料を設けることによって達成することができる。

本発明のシステムのプレス・ニップにおけるウェブ上の平均圧力は、加圧工程および乾燥工程中の他のプレス・ニップにおけるウェブ上の平均圧力より高く、好ましくは4MPaより高く、一般的には6乃至20MPaの範囲とされる。

加熱されたロールの温度は、200℃以上とすることができる。好ましくは、ウェブの加熱される面は、容積が減少しないように、6乃至15μmより下側が加熱されてはならない。

本発明のこれらの特徴および他の特徴は、添付された請求項の範囲に述べられている。

本発明は、2つの実施形態に基づいて添付の図面を参照しながら説明される。ここで、同一の符号は同一の部分を表す。

図1Aは、本発明に係る2つの回転ロールを備えたカレンダー加工システムの第1実施形態を模式的に示した図である。

図1Bは、図1Aに示したカレンダー加工システムのプレス・ニップを、破断した状態で示した拡大図である。

図2Aは、回転ロールおよびプレス・シューを備えた、本発明に係る第2実施形態のカレンダー加工システムを模式的に示した図である。

図2Bは、図2Aに示したカレンダー加工システムにおける延長プレス・ニップを破断した状態で示す拡大図である。

図3は、図1A若しくは図2Aのシステムにおいて使用可能なカレンダー・ベル

トを模式的に示した断面図である。

図 1 A および図 1 B は、プレス・ニップ 14 を形成する一対の回転ロール 10、12 を備えた、本発明に係るカレンダー加工システムを示す。ロール 12 は、相対

的に硬く、かつ加熱される。前段階の決定的な脱水工程（プレスおよび乾燥工程）で処理された紙若しくはボール紙のウェブ 16 は、プレス・ニップ 14 を通過する。前記ウェブ 16 がコートされている場合には、コートされた面がハード・ロール 10 に対向する。図 1 B において符号 18、20 で示されるように、ウェブ 16 は、プレス・ニップ 14 を通過する前の状態において平坦でない表面を有している。

前記システムは、下側ロール 12 の回りに離れた状態で延びる、図示されない無端状の軌道を進むカレンダー・ベルト 30 をさらに備える。カレンダー・ベルト 30 は、破線で模式的に図示されたコア 32 を有する。前記コア 32 は、一層若しくは多層設計の織物、一つ若しくはそれ以上の方向に延びる織られていない糸、または穴のあいたパターンを有する連続的層のような他の設計から構成することができる。とすることもできる。

図 1 B に示したように、前記ベルト 30 の全体的な厚さは、2 つの部分的な厚さ  $t_b$  ( $b$  はウェブ側を表す) および  $t_p$  ( $p$  はプレス側を表す) で構成されている。ベルト 30 の、ウェブ 16 に面した、すなわち図においてコア 32 より上側の部分 34 は、厚み  $t_b$  を有するとともにウェブ側と呼ばれる。一方、ベルト 30 のウェブ 16 から離れた、すなわちコア 32 の下側の部分 36 はプレス側と呼ばれる。上述したように、ウェブ側 34 の硬さは、プレス側 36 の硬さより低くされ、かつ図 1 B において符号 38 で示されるプレス・ニップにおいて、ウェブ側 34 の表面が起伏 20 の形状に対して弾性的に適合するように選ばれる、ということが本発明によって予見される。

ウェブ側 34 は、例えばショア A 硬度で 75 乃至 91 の範囲の硬度を有することができる。そして、プレス側 36 の硬度は、いずれにしてもより高い硬さを有するべきであるが、例えばプレス・セクションにおけるシュー・プレスのための

伝統的なプレスベルトの硬度に、実質的に対応するような硬度とすることができ

る。

ウェブ16は、図1Aおよび図1Bに示したように実質的にその上面のみ、すなわち硬く、かつ加熱されたロール10に面する面のみがカレンダー加工され、プレス・ニップの出口側に模式的に図示された平坦な表面18'とされる。ウェブ16の下側の起伏20は本質的に変化しないまま残存するが、ウェブ16を同様の、しかしながら反転状態とされた図示されない後続のカレンダー加工工程に導入することによって除去することができる。

一方、図1Aおよび図1Bにおける実施形態は、明細書の前置きの部分に記載された、本発明の一つ若しくはそれ以上の特徴を示している。

図2Aおよび図2Bは、本発明に係るカレンダー加工システムの2番目の実施形態を図示している。この実施形態においては、プレス・ニップ14は、硬く、かつ加熱されたロール10と、このロール10に対向し、図示されない固定ばりによって支持されて実質的に固定されたプレス・シュー40とによって形成される。カレンダー・ベルト30は、プレス・シュー40の回りに延びる符号42で示された無端状の軌道上を進む。必要とされる摩擦の低減は、従来知られている方法、すなわちプレス・シュー40上の油膜によってもたらされる。この場合、ベルト30は非浸透性でなければならない。一方、図1Aおよび図1Bの実施形態に示されたものと本質的に同じ特徴が、図2Aおよび図2Bの実施形態に適用される。

さらに、図2Aおよび図2Bの実施形態は、明細書の前置き部分に記載された本発明の一つ若しくはそれ以上の特徴を示している。

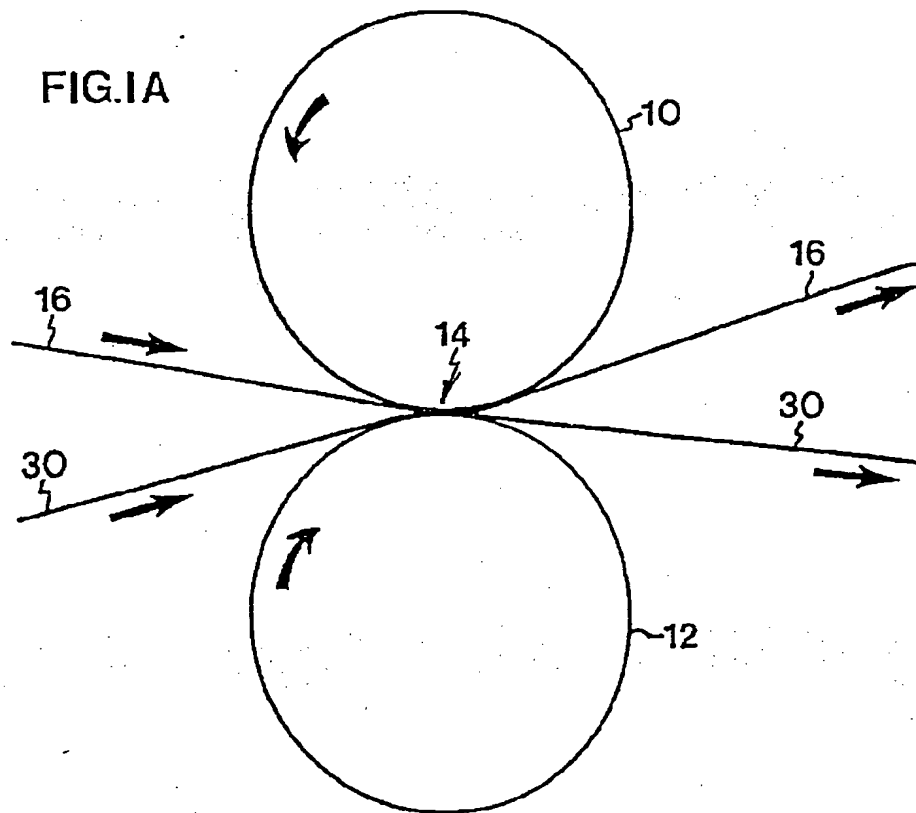
図3は、上述したシステムに使用されるカレンダー・ベルト30の断面を模式的に示している。この図において、ベルト30のウェブ側34は、3つの層34a、34b、34cで構成されている。3つの層の中で最も厚く、かつコア32に最も近い層34aは、上述したように比較的低い硬さを有し、ウェブ16の起伏20に対するウェブ側34の形状適合を許容する。この層34aは、例えばポリ

ウレタンから形成され、その硬度範囲はショアA硬度で75乃至91の範囲とされる。

層34bは、中間の、機械の縦方向および横方向の伸張性が低い比較的薄いバリアー層とされ、層34aの機械の縦方向および横方向における運動がウェブ16の繊維上に剪断力を作用させて起伏を生じさせることを防ぐように作用する。

層34cは、同じく相対的に薄く、硬いけれども、柔軟な表面層とされ、ベルト30のウェブ側34の摩耗を防止するように作用する。代わりに、表面層34cを、ゴム層のような摩擦を増加させる層とすることもできる。

【図1】



【図1B】

FIG.1B

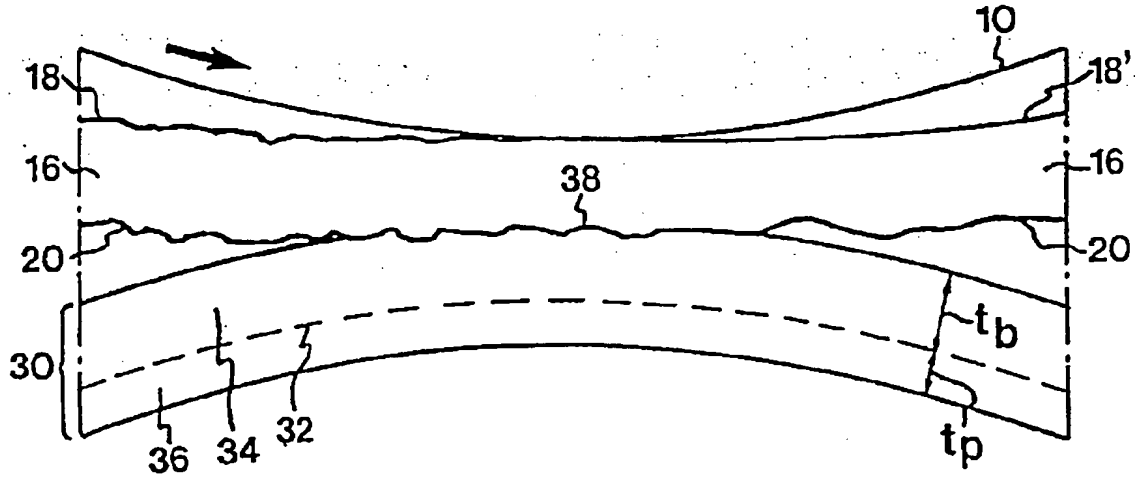
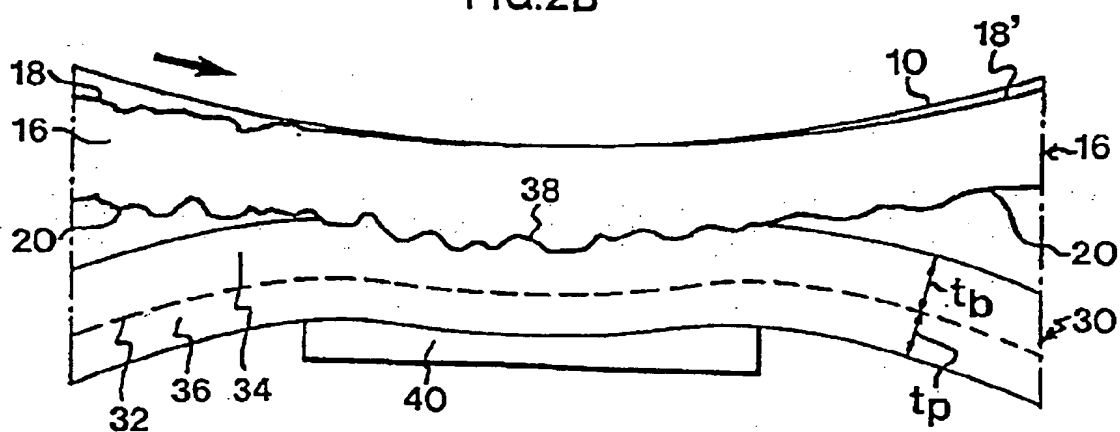
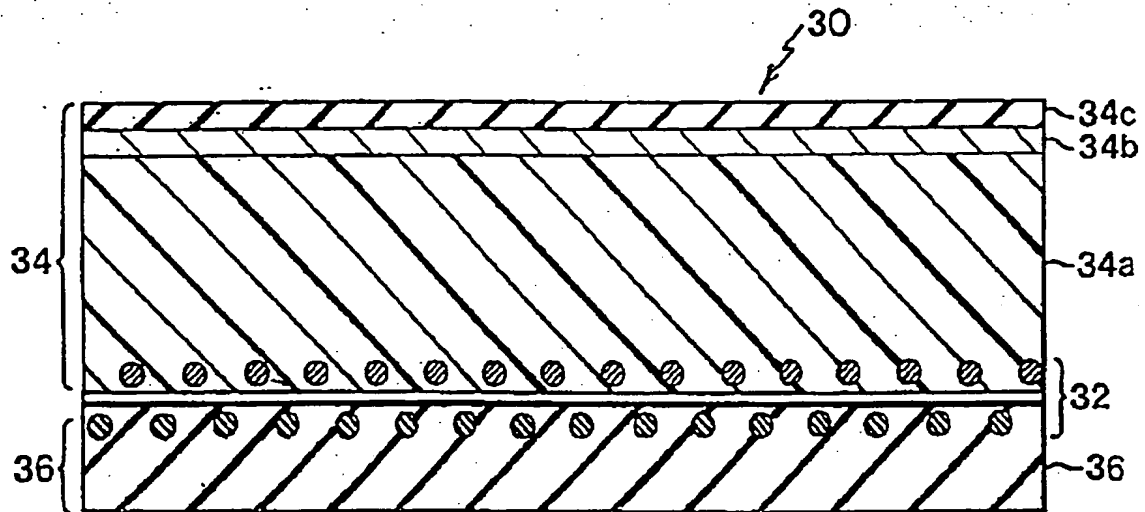


FIG. 2A



【図3】

FIG. 3



【手続補正書】特許法第184条の8

【提出日】1995年12月19日

【補正内容】

請求の範囲

1. 紙若しくはボール紙を製造する工程におけるカレンダー加工システムであって、少くともひとつのプレス・ニップ(14)と、コア(32)と前記コア(32)に接合され圧縮性および弾力性を有した材料とを有する無端状のカレンダー・ベルト(30)とを備えるとともに、紙若しくはボール紙のウェブ(16)が前記ベルト(30)とともに前記プレス・ニップ(14)を通過し、かつ前記ウェブ(16)の脱水が製造工程における前段階で少くとも実質的に完全に終了するようにされているカレンダー加工システムにおいて、

前記カレンダー・ベルト(30)は、その厚さ方向において、コア(32)のウェブ側と呼ばれる前記ウェブ(16)に最も近い側(34)に第一の硬さを有するとともに、プレス側と呼ばれる前記コア(32)の反対側(36)上に前記第一の硬さに比較してより高い硬さを有し、

前記第一の硬さは、ウェブ(16)と係合するカレンダー・ベルト(30)の表面(38)の形状を、プレス・ニップ(14)においてウェブ(16)の表面における起伏(20)に適合させることができるように、ウェブ(16)に関連して選択されることを特徴とするカレンダー加工システム。

2. 前記第一の硬さが、ショアA硬度で75乃至91の範囲内とされることを特徴とする請求項1に記載のカレンダー加工システム。

3. 前記第一の硬さがショアA硬度で80乃至91の範囲内とされることを特徴とする請求項2に記載のカレンダー加工システム。

4. カレンダー・ベルト(30)のウェブ側(34)が、その厚さ方向に硬さ勾配を有することを特徴とする請求項1乃至3に記載のカレンダー加工システム。

5. カレンダー・ベルト(30)のウェブ側の前記硬さ勾配が、異なる硬さの複数の層で構成されたウェブ側(34)によって提供されることを特徴とする請

求項4に記載のカレンダー加工システム。

6. 前記プレス・ニップ(14)がウェブ(16)上に負荷する平均圧力は、先行する加圧工程および乾燥工程の間にウェブ(16)上に負荷される平均圧力より高く、好ましくは4MPa以上とされることを特徴とする請求項1に記載のカレンダ加工システム。

7. 前記圧縮性および弾力性を有した材料が、実質的に非多孔性とされることを特徴とする請求項1乃至6のいずれかに記載のカレンダ加工システム。

8. 前記カレンダ・ベルト(30)が、前記ウェブ(16)と係合し前記第一の硬さより高い硬さを有する比較的薄い表面層(34c)を有し、この硬い表面層(34c)は、他方においてウェブ(16)表面の起伏に対する前述した形状適合に対して反対方向に作用しないように十分に柔軟とされていることを特徴とする請求項1乃至7のいずれかに記載のカレンダ加工システム。

9. カレンダ・ベルト(30)は、そのウェブ側(34)における、ウェブ(16)の起伏にその形状が適合するウェブ側(34)とウェブ(16)との間の比較的軟かいどこかの部分に、機械の縦方向および横方向における伸張性が比較的低いバリアー層(34b)を有することにより、ベルト(30)のウェブ側(34)の圧縮によって生じるウェブ側(34)の機械の縦方向および横方向におけるせん断動きの結果としての、接触面においてウェブ(16)の繊維上に作用する望ましくない剪断力の発生に対して、反対方向に作用するようにされていることを特徴とする請求項1乃至8のいずれかに記載のカレンダ加工システム。

10. カレンダ・ベルト(30)は、ウェブ(16)と係合する摩擦増加表面層(34c)を有することにより、カレンダ・ベルト(30)とウェブ(16)との間における相対的なすべりに対して反対方向に作用するようにされていることを特徴とする請求項1乃至9のいずれかに記載のカレンダ加工システム。

11. カレンダ・ベルト(30)のコア(32)に接合された弾力性および圧縮性を有する材料が、非浸透性とされていることを特徴とする請求項1乃至10のいずれかに記載のカレンダ加工システム。

12. カレンダ・ベルト(30)のウェブ側(34)の厚み(tb)が、プレス側の厚み(tp)より厚くされていることを特徴とする請求項1乃至11の

いずれかに記載のカレンダー加工システム。

13. カレンダー・ベルト(30)のコア(32)の機械の縦方向および横方向における伸張性が、ベルト(30)のその他の部分に比較して低くされていることを特徴とする請求項1乃至12のいずれかに記載のカレンダー加工システム。

14. 前記コア(32)が、機械の縦方向および横方向においてほぼ等しい伸張性を有することを特徴とする請求項1乃至13のいずれかに記載のカレンダー加工システム。

15. 前記プレス・ニップ(14)が、一对の回転ロール(10, 12)の間に形成されることを特徴とする請求項1乃至14のいずれかに記載のカレンダー加工システム。

16. 前記カレンダー・ベルト(30)が、前記一对のロール(10, 12)のうちの一方のロール(10)に対するロール・カバーとされ、かつ他方のロール(12)が加熱されることを特徴とする請求項15に記載のカレンダー加工システム。

17. カレンダー・ベルト(30)が、前記一对の回転ロール(10, 12)から独立したベルト(30)としてプレス・ニップ(14)を通り抜けることを特徴とする請求項15に記載のカレンダー加工システム。

18. プレス・ニップ(14)が、回転しかつ加熱されるロール(10)と、実質的に固定されたプレス・シュー(40)との間に形成される、延長プレス・ニップとされるとともに、

前記カレンダー・ベルト(30)が、プレス・シュー(40)の回りに延びる無端状の軌道(42)上を進むことを特徴とする請求項1乃至14のいずれかに記載のカレンダー加工システム。

## 【国際調査報告】

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/SE 95/00597

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC6: D21G 1/00 // F16G 1/14

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC6: D21G

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

SE,DK,FI,NO classes as above

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

DIALOG: ALLSCIENCE

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
P,X	Dialog Information Service, File 351, World Patent Index 81-95, Dialog accession no. 010002155, WPI accession no. 94-269866/33, ICHIKAWA KEORI KK ET AL: "Elastic belt for calendering paper to improve its surface - comprises base cloth and elastic resin layers on each side". JP 6200496, A, 940719, 9433 (Basic)	1
A	US 4552620 A (RICHARD J. ADAMS), 12 November 1985 (12.11.85)	1

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.
 ☒ See patent family annex.

## \* Special categories of cited documents

- \* "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \* "B" earlier document but published on or after the international filing date
- \* "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \* "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \* "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

\* "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

\* "X" document of particular relevance: the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

\* "Y" document of particular relevance: the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

\* "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

3 October 1995

Date of mailing of the international search report

04-10-1995

Name and mailing address of the ISA/  
Swedish Patent Office  
Box 5055, S-102 42 STOCKHOLM  
Facsimile No. +46 8 666 02 86

Authorized officer

Olov Jensen  
Telephone No. +46 8 782 25 00

International application No.  
PCT/SE 95/00597

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US-A- 4552620	12/11/85	CA-A- 1237311 JP-A- 60088193	31/05/88 17/05/85

フロントページの続き

(81)指定国 EP(AT, BE, CH, DE, DK, ES, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AP(KE, MW, SD, SZ, UG), AM, AT, AU, BB, BG, BR, BY, CA, CH, CN, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, GB, GE, HU, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LK, LR, LT, LU, LV, MD, MG, MN, MW, MX, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, TJ, TM, TT, UA, UG, US, UZ, VN